

資料17

大規模防火対象物等の警報範囲の区分に係る安全確保指標

1 趣 旨

この安全確保指標は、様々な用途が集積し、数棟の建築物が一体化するなどによる消防用設備等の設置単位上1棟である大規模建築物（以下「大規模防火対象物等」という。）において、自動火災報知設備及び放送設備による警報（以下「警報」という。）を一斉鳴動させる警報範囲を幾つかに区分する場合の在館者の安全確保のための指標を定めるものである。

2 用語の定義

この安全確保指標において用いる用語の定義は、次のとおりとする。

- (1) 警報単位とは、警報範囲を区分した場合の自動的に一斉鳴動させる緩衝帯を除いた範囲をいう。例として、所有区分の棟ごとに区分するものがある。
- (2) 避難上独立した経路とは、建基政令第5章第2節（廊下、階段及び出入口）及び同章第6節（敷地内の避難上及び消火上必要な通路等（第128条の2及び第128条の3を除く。））の基準を満たすものをいう。ただし、他の警報単位を経由しない避難経路について、建基政令第5章の2の2（避難上の安全の検証）により検証した場合は、当該規定に係る部分はこの限りでない。
- (3) 緩衝帯とは、火災の影響を防止する機能を持たせた空間をいう。
- (4) 自動消火設備とは、スプリンクラー設備、水噴霧消火設備、泡消火設備その他これらに類するもので自動式のものをいう。
- (5) 火災室とは、火災の発生のおそれの少ない室を定める件（平成12年5月建設省告示第1440号）に定められる室以外の室をいう。

3 適用対象

この安全確保指標の適用対象は、次のすべてに該当する防火対象物とする。

- (1) 省令第12条第1項8号に基づき、消防用設備等又は特殊消防用設備等の総合操作盤を設置する防火対象物
- (2) 政令第12条に基づき、防火対象物全体にスプリンクラー設備を設置及び維持する防火対象物
- (3) 自動火災報知設備及び放送設備を設置し、自動火災報知設備の作動と連動して放送設備を起動させる防火対象物

4 安全確保に係る指標

消防用設備等の設置単位上1棟である防火対象物において、警報範囲を区分する場合は、次のすべての条件を満たすこと。

(1) 警報単位の設定

一の警報単位は、次の条件を満たすこと。

ア 避難経路の確保

他の警報単位を経由しない避難上独立した経路を有すること。

なお、原則として、当該避難上独立した経路には、緩衝帯を含めないこと。

イ 延焼拡大及び煙伝播の防止

(ア) 他の警報単位との区画

他の警報単位に容易に延焼しないよう、耐火構造とした床若しくは壁で区画すること。

なお、他の警報単位との区画に開口部を有する場合は、別記1に示す緩衝帯を介して接続すること。この場合緩衝帯と接続する開口部は、次の例等により、緩衝帯への延焼を防止する措置を講ずること。

（例）建基政令第112条第19項第2号に規定する特定防火設備とし、火災と断定した時点で防災センターより閉鎖する措置を講ずる。

(イ) 外壁開口部

異なる警報単位間の区画を形成する床又は壁の両端又は上端は、当該防火対象物の外壁面又は屋根面から50cm以上突き出していること。ただし、当該区画部分の外壁又は屋根が、当該区画を含む幅3.6m以上にわたる部分が次のいずれかを満たす場合には、この限りでない。

a 開口部が設けられていないこと。

b 開口部を設ける場合には、特定防火設備又は防火設備が設けられており、かつ、異なる警報単位の開口部相互が当該区画を介して90cm以上離れていること。

(2) 火災時の警報

一の警報単位における警報は次によること。

ア 感知器発報放送

(ア) 当該警報単位で第1報の感知器が作動した場合は、別表第1に示す階の範囲に感知器発報放送をさせること。感知器発報放送の階が、緩衝帯を介して他の警報単位と接続している場合は、接続する緩衝帯の範囲まで感知器発報放送をさせること。ただし、その他の範囲に警報することを妨げるものではない(別図第1参照)。

(イ) 緩衝帯で第1報の感知器が作動した場合は、接続する警報単位の範囲まで感知器発報放送をさせること(別図第1参照)。

イ 火災放送

火災放送への進展は別図第2に示すいずれかによること。

ウ 他の警報単位への警報の進展

第1報の感知器が作動した警報単位以外の警報単位において、次の(3)避難安全の確保の評価により、避難安全上支障があると判断された場合は、警報が必要な段階及び範囲に火災放送をさせること。

(3) 避難安全の確保

一の警報単位において火災が発生した場合に、当該警報単位に接続する他の警報単位において、次により避難安全の評価を行うこと。この場合、煙流動予測は別記2、避難行動予測は別記3によること。ただし、煙流動予測により煙が流入しない他の警報単位については、避難行動予測及び避難安全の評価を省略することができる。

なお、前(1)、アの避難上独立した経路に緩衝帯を含める場合は、当該緩衝帯についても同様に避難安全の評価を行うこと。

ア 煙からの安全

居室及び避難経路の各部分ごとに、在館者が当該部分からの避難を終了するまでの間、避難上支障のある煙又はガス(以下「煙等」という。)が次の式による避難上支障のある高さまで降下しないこと。

$$S_{lim} = 1.6 + 0.1(H - h)$$

ここで S_{lim} 、 H 、 h は、それぞれ次の数値を表すものとする。(別図第3参照)

S_{lim} 避難上支障のある高さ(避難経路床面からの煙層下端高さ)(m)

H 空間天井高さ(m)

h 避難経路床面高さ(m)

なお、避難上支障のある煙等とは、煙等の温度又は濃度が次の条件を満たすものをいう。

(ア) 避難上支障のある温度

避難者が煙等に暴露されている間に煙等から受ける熱的影響により次の条件を満たすもの

$$\int_1^2 \Delta T^2 dt \geq 1.0 \times 10^4$$

ここで、 t_1 、 t_2 、 ΔT は、それぞれの次の数値を表すものとする。

ΔT 避難者が暴露される煙等の室温からの上昇温度(K)

t_1 当該避難者への煙の暴露され始める時(s)

t_2 当該避難者への煙の暴露が終了する時間(s)

(イ) 避難上支障のある濃度

煙等における二酸化炭素濃度(体積分率)を代表値として、0.5%を超えるもの

イ 熱からの安全

居室及び避難経路の各部分ごとに、在館者が当該部分からの避難を終了するまでの間、煙等から避難者が受ける放射熱について次の条件を満たすこと。

$$\int_1^2 (q'' - 2)^2 < 10$$

ここで、 q'' 、 t_1 、 t_2 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q'' 避難者への入射熱流束 (k W/m^2)

t_1 当該避難者が放射熱に暴露され始める時間 (s)

t_2 当該避難者への放射熱の暴露が終了する時間 (s)

ウ 情報の共有化

副防災センター等がある場合は、主防災センターを中心に情報配信し、情報の共有化を図ること。この場合、他の警報単位の火災情報については、階別代表表示（火災が発生した警報単位及び階の表示）されること。ただし、火災が発生した警報単位が接続する警報単位でない場合は、一括代表表示（火災が発生した警報単位の表示）でもよいものとする。

5 その他留意事項

- (1) 具体的な数値、判定式などが示されていないものにあつては、対象物個々に、実態を再現した実験、実測の結果又は文献等から定める必要があること。
- (2) この安全確保指標は、大規模防火対象物等の警報単位の区分に係る在館者の安全確保に係る指標であり、消防用設備等の設置単位上の別棟を定めるものではないこと。

別表第1

n F					
3 F	○				
2 F	◎	○			
1 F		◎	○	△	△
B1 F		○	◎	○	○
B2 F		○	○	◎	○
B3 F		○	○	○	◎

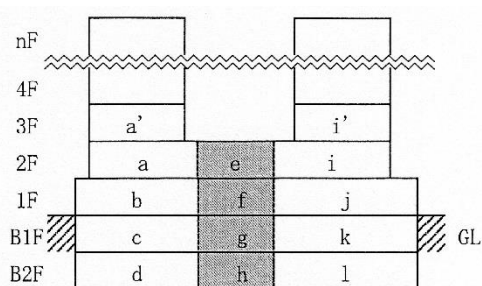
※1階が避難階である場合の例

(注) ◎印は出火階を示す。

○印は同時鳴動階を示す。

△印は努めて地階部分の鳴動と同時に鳴動させること。

別図第1

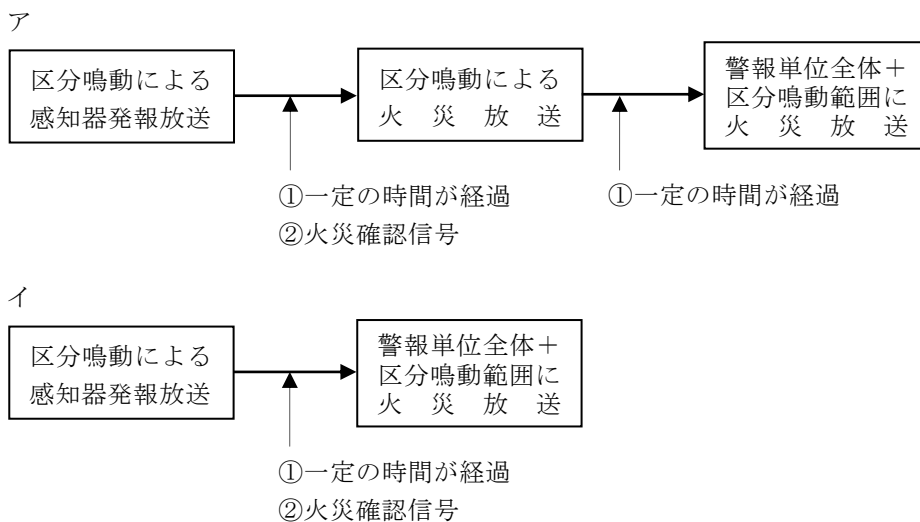


警報単位A 緩衝体 警報単位B

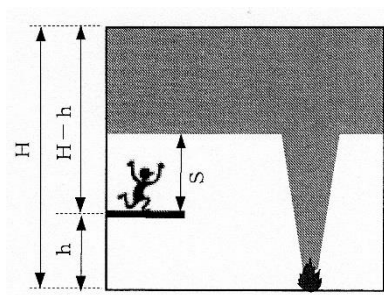
※1階が避難階である場合の例

出火階	警報を行う部分
a	a、a'、e
b	a、b、c、d、e、f、g、h
c、d	b、c、d、f、g、h
e	a'、a、e、i'、i
f、g、h	a、b、c、d、e、f、g、h、i、j、k、l

別図第2



別図第3



凡例

H 空間天井高さ (m)

h 避難経路床面高さ (m)

S 避難経路床面からの煙層下端高さ (m)

別記1

緩衝帯の要件

指標4、(1)、イの緩衝帯は、次のすべての条件を満たすこと。

1 出火拡大防止

緩衝帯は、出火しない、又は出火した場合でも火災初期のうちに消火できるよう、次によること。

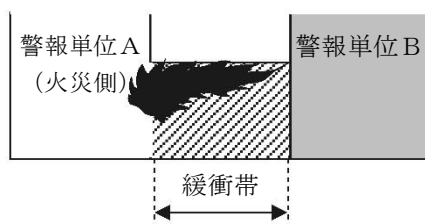
- (1) 緩衝帯は、人若しくは車の通行又は運搬の用途のみに供され、かつ、可燃性物品等の存置その他通行上の支障がない状態である。
- (2) 緩衝帯の壁は、耐火構造（建基法第2条第7号に規定する耐火構造をいう。）である。
- (3) 緩衝帯の壁（床面からの高さが1.2m以下の部分を含む。）及び天井（天井のない場合にあっては、屋根。）の室内に面する部分（回り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。）の下地及び仕上げの材料が不燃材料（建基法第2条第9号の不燃材料をいう。）である。
- (4) 緩衝帯に自動消火設備を設置している。

2 延焼防止

緩衝帯は、接続する警報単位相互の延焼を防止できるよう、次によること。

- (1) 火災が発生した警報単位側の開口部からの噴出火炎が、接続する他の警報単位に達しないこと（第1図参照）。

なお、噴出火炎長さは間欠火炎を考慮するものとし、実態を再現した実験、実測の結果又は文献等から定めること。



第1図 断面図

- (2) 火災が発生した警報単位側の開口部からの放射熱により、接続する他の警報単位へ延焼しないよう、他の警報単位の開口部位置で次の条件を満たすこと（第2図参照）。

この場合、火災が発生した警報単位側の開口部の一つが閉鎖しないものとする。

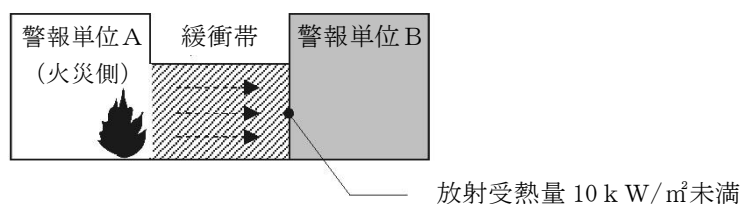
$R < 10$

ここで、 R は、次の数値を表すものとする。

R 次の式によって計算した放射受熱量（ kW/m^2 ）

$$R = 100F$$

〔この式において、 F は、次の数値を表すものとする。〕
 F 非火災側受熱面に対する火災側開口部の形態係数（－）

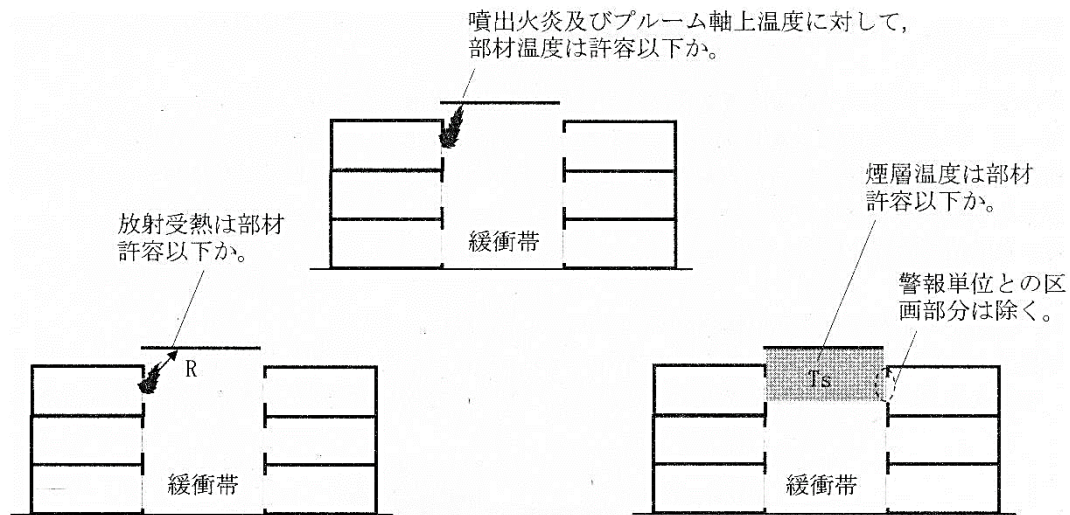


第2図 断面図

3 構造安定

緩衝帯の屋根等（警報単位との区画部分を除く。以下同じ。）が耐火構造でない場合は、火災の影響により構造上支障がないよう、次によること（第3図参照）。

- (1) 噴出火炎及びプルーム軸上温度を検討し屋根等の部材の温度が許容温度以下であること。
- (2) 噴出火炎から屋根等への放射受熱量が部材の許容放射受熱量以下であること。
- (3) 煙層温度が屋根等の部材の許容温度以下であること。



第3図 断面図

別記2

煙流動に係る予測要領

指標4、(3)の煙流動の予測は、次によること。

1 検証範囲

一の警報単位が他の警報単位と緩衝帯により接続する階（他の警報単位の階に吹き抜きがある場合は、当該吹き抜きに接続する階を含む）を対象とすること。

なお、指標4、(3)の避難安全の確保では、火災が発生した警報単位から緩衝帯及び他の警報単位への煙の伝播が重要となることから、当該煙の伝播について評価上厳しい条件を想定し、検証範囲を一部省略してもよいものとする。

2 火災室

他の警報単位に接続する警報単位において火災が発生した際に最も緩衝帯への影響が大きい室を火災室とすること。

また、車路を緩衝帯とする場合は、緩衝帯における車両等の火災についても検証すること。

3 煙等の発生及び流動性状の予測方法

(1) 煙等の発生量

火災室の面積、形状及び開口部等の空間的条件並びに火災室内の収納可燃物量及び仕上り材料等の可燃物条件に応じた当該室における発熱速度の時間変化から次の例等により、煙等の発生量を定めること。

なお、煙等の発生量を定めるにあたっては、何等かの原因により自動消火設備が不作動の場合を想定すること。

（例）発熱速度は、次によるものとする。

$$Q = \begin{cases} at^2 & (0 \leq t < t_1) \\ Q_{max} & (t_1 \leq t \leq t_{end}) \end{cases}$$

ここで、 Q 、 Q_{max} 、 t 、 t_1 、 t_{end} 、 a は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q 発熱速度 (kW)

Q_{max} 最大発熱速度 (kW)

※ 火災室の面積、形状及び開口部等の空間的条件並びに収納可燃物量及び火災室内の仕上り材料等の可燃物条件に応じて定める。

なお、設定にあたっては、自動消火設備は不作動とする。

t 出火からの経過時間 (s)

t_1 最大発熱速度に至る時間 (s)

t_{end} 計算終了時間 (s)

a 火災成長率 (kW/s²)

なお、 a は平成12年5月建設省告示第1441号第3、第3項に準じ、次の式による。

$$a = a_f + a_m$$

ここで、 a_f 、 a_m は、それぞれ次の数値を表すものとする。

a_f 火災室の積載可燃物の1㎡当たりの発熱量に応じて、平成12年5月建設省告示第1441号第3、第3項に定める数値 (kW/s²)

a_m 火災室の壁（床面からの高さが1.2m以下の部分を除く。）及び天井（天井がない場合にあつては屋根）の室内に面する部分（廻り縁、窓台その他これらに類する部分を除く。）の仕上りの種類に応じて、平成12年5月建設省告示第1441号第3、第3項に定める数値 (kW/s²)

(2) 煙等の流動性状

質量保存則、エネルギー保存則に基づくものであること。

なお、「建築物の総合防火設計法 第3巻 避難安全設計法」（1989年日本建築センター発行）第4章、「建築火災安全工学入門」（1993年日本建築センター発行）第7章による他、これと同等以上の信頼性で予測できる方法であることを原則とする。

(3) 火災継続時間

別記3（避難行動に関する予測要領）、1の検証範囲の避難者が避難完了するまでとすること。

4 煙の拡散

(1) 開口部

ア 開閉条件

感知器等により連動して閉鎖する防火設備は、採用するシステムと火災性状を考慮して閉鎖することとし、避難に利用される開口部は、避難者の通過中は開くものとする。

なお、開口部は、何等かの原因により閉鎖しない場合を想定し、面積区画（緩衝帯は他の部分と別の面積区画とする）ごとに次の式による枚数が閉鎖しないものとする。

$$N_f = 0.1 N_t \text{ (少数繰り上げ)}$$

ここで、 N_f 、 N_t は、それぞれ次の数値を表すものとする。

N_f 閉鎖しない防火設備の枚数（－）

N_t 当該面積区画の防火設備（常時閉鎖を除く）の枚数（－）

この場合、閉鎖しない開口部は、次により定めること。

(7) 他の警報単位への煙の拡散上、最も危険となる経路において閉鎖しないものとする。

(イ) 前(7)において、火災室の開口部及び火災が発生した警報単位と緩衝帯とが接続する開口部は、それぞれ1つ閉鎖しないものとする。

イ 隙間面積

開口部の構造の種類に応じ、それぞれ次の表による隙間（隙間高さは、開口部下端から上端とする。）を見込むこと。

開口部の構造	隙間面積
建基政令第112条第19項第2号に規定する防火設備	開口面積の0.1%
建基政令第112条第19項第1号に規定する防火設備	開口面積の1%
その他の構造	開口面積の100% ただし、常時閉鎖又は作動した状態にあるものについては、煙層温度が開口部の部材許容温度に達するまでは、建基政令第112条第18項第1号に規定する防火設備と同等の隙間面積としてもよい。

(2) 排煙設備

ア 起動開始時間

火災室は避難開始と同時に起動とすること。

なお、非火災室は、採用するシステムと火災性状を考慮した起動とすること。

イ 停止条件

煙層温度が270℃に達した時点で当該防煙区画に係るダンパーが閉鎖し、排煙が停止すること。ただし、2以上の防煙区画部分に係るものにあつては、当該部分から排煙される煙の混合比を考慮して温度を算定してもよい。

別記3

避難行動に係る予測要領

指標4、(3)避難行動の予測は、次によること。

なお、次の1の検証範囲に、平成12年5月建設省告示第1441号に示されない自力で避難することが困難であると考えられる用途等を有する場合は、次の2から4について、それぞれ実態を再現した実験、実測の結果又は文献等から定めること。

1 検証範囲

緩衝帯に接続する他の警報単位全体を対象とする。ただし、火災が発生した警報単位の避難上独立した経路に緩衝帯が含まれている場合は、当該火災が発生した警報単位も対象とすること。

なお、他の警報単位において、別記2（煙流動に係る予測要領）、1の検証範囲を避難経路として利用せず、かつ、当該避難行動の検証範囲に影響を及ぼさない範囲は除く。

2 在館者数

建築物の各部分ごとに当該部分の床面積及び在館者密度を考慮し、次の式により算出すること。

$$N = \sum p A_{area}$$

ここで、 N 、 p 、 A_{area} は、それぞれ次の数値を表す。

N 居室等の各部分の人数（人）

p 平成12年5月建設省告示第1441号第3第4項の表に示される建築物の部分又は居室の用途に応じた在館者密度（人/㎡）

A_{area} 居室等の各部分ごとの床面積（㎡）

3 避難開始時間の設定方法

煙等の降下及び放送設備による警報の他、避難者の流入等による情報伝達による覚知などの避難開始時間のきっかけとなる要素を考慮し、次の表に掲げる式によって各室ごとに避難開始時間を定めること。

火災室		$T_{start} = \min[\text{①、②、③}]$
非火災室	起床利用される用途	$T_{start} = \min[\text{①、②、④}]$
	就寝利用される用途	$T_{start} = \min[\text{②、⑤、⑥}]$
<p>この表において、T_{start}は避難開始時間（秒）を表す。 また、①から⑥は、それぞれ次の数値を表す。</p> <p>① $S=0.9H$となった時点 S 当該室の煙層高さ（m） H 当該室の平均天井高さ（m）</p> <p>② 他室からの避難者が入室してきた時点</p> <p>③ 火災放送があった時点 なお、感知器の作動は、設置する感知器と火災性状を考慮して定めた条件に達した時点で感知するものとする。</p> <p>④ 火災放送があった時点から180秒後 なお、感知器の作動は、設置する感知器と火災性状を考慮して定めた条件に達した時点で感知するものとする。</p> <p>⑤ $S=0.85H$となった時点 S 当該室の煙層高さ（m） H 当該室の平均天井高さ（m）</p> <p>⑥ 火災放送があった時点から300秒後 なお、感知器の作動は、設置する感知器と火災性状を考慮して定めた条件に達した時点で感知するものとする。</p>		

4 避難行動時間の予測方法

防火対象物の各部分から最終避難口通過に至るまでの各空間を通過する人数、歩行速度及び流動係数が、実態を再現した実験、実測の結果又は文献等から適切に定められたものであること。

5 避難経路

他の警報単位を経由しない避難経路により検証すること。